
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Studijní program: B2612 – Elektrotechnika a informatika

Studijní obor: 1802R022 – Informatika a logistika

**Speciální transformace grafického návrhu
obkladů**

**Special transformation of the ceramic pattern
design**

Bakalářská práce

Autor: Ondřej Kratochvíl

Vedoucí práce: RNDr. Klára Císařová, Ph.D.

V Liberci 24. 5. 2009

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom(a) toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum

Podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval RNDr. Kláře Císařové, Ph.D. za její cenné rady a trpělivost při řešení práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přítelkyni za podporu po celou dobu studia.

Abstrakt

Předmětem bakalářské práce je vytvořit softwarové prostředí k tvorbě mozaiky. Tato mozaika bude dále sloužit jako předloha pro firmy zabývajícími se obkladovými materiály. Celé prostředí by mělo být intuitivní a jednoduché na použití. Další důležitou funkcí bude převod fotografie nebo obrázku do formátu mozaiky. Výstupem aplikace bude textový výpis použitých barev a grafická předloha, podle které se bude mozaika realizovat.

V teoretické části práce budou představeny současné grafické editory a jejich rozhraní. Pro porovnání budou uvedeny grafické editory komerční, webové a také open-source editory.

Klíčová slova

Grafika, bitmapa, vektorová grafika, mozaika, grafické editory, transformace barev, RGB.

Abstract

Main purpose of this bachelor work is to create software for creation of mosaic. This mosaic should be a pattern for companies which make ceramics. Whole interface should be intuitive and easy for use. The output of this application will be a text summary of used colors and also a graphical draft copy which could be prepared for practical usage.

In theoretic part will be introduced some other graphical editors. For comparison will be also mentioned commercial, on-line and open-source graphical applications.

Keywords

Graphic, Bitmap, Vector graphic, Mosaic, Graphic editor, Color transformation, RGB.

Obsah

Seznam obrázků	8
Úvod	9
1 Grafika a obrázky v počítačích.....	10
1.1 Rastrové grafické formáty	10
1.2 Vektorové grafické formáty.....	11
1.3 Metaformáty	11
1.4 Nejčastější formáty počítačové grafiky	11
1.4.1 Formát BMP	11
1.4.2 Formát GIF	12
1.4.3 Formát JPEG	12
1.4.4 Formát SLD.....	13
1.5 Paměť a barva.....	13
2 Grafické editory.....	14
2.1 Open-source grafické editory	14
2.1.1 GIMP	14
2.1.2 Blender	16
2.1.3 Inkscape.....	17
2.2 On-line grafické editory.....	18
2.2.1 Lunapic Online Photo Editor.....	18
2.2.2 SUMO Paint	19
2.2.3 Adobe Photoshop Express	20
2.2.4 Splashup	21
2.3 Komerční grafické editory.....	22
2.3.1 Adobe Photoshop	23
2.3.2 CorelDRAW	24
3 Aplikace pro zpracování návrhu obkladů.....	26
3.1 Uživatelské rozhraní	26
3.2 Použité metody a techniky.....	28
3.2.1 Vykreslení dlaždic	28
3.2.2 Změna velikosti okna aplikace	30
3.2.3 Vykreslení speciálních obrazců	30

3.2.4	Načtení bitmapy	34
3.2.5	Převod obrázku do mozaiky	35
3.2.6	Práce s polem barev.....	33
3.2.7	Transformace barev mozaiky	36
3.2.8	Snížení počtu barev	37
3.2.9	Tisk.....	39
3.2.9.1	Procedura pro tisk pracovní plochy	39
3.2.9.2	Procedura pro vytištění seznamu kachliček.....	39
4	Závěr	41
	Literatura	42
	Příloha A – Návod k použití aplikace mozaika	43
A.1	Úvod	43
A.2	Uživatelské prostředí	43
A.3	Ovládací panel v pravé části	43
A.4	Spodní ovládací panel.....	44
Příloha B	– Mozaika před transformací barev	45
Příloha C	– Mozaika po transformaci barev	46
Příloha D	– Výpis druhů a počtů barev.....	47

Seznam obrázků

Obrázek 1: Grafické rozhraní aplikace GIMP	15
Obrázek 2: Grafické rozhraní aplikace Blender.....	16
Obrázek 3: Rozhraní grafického programu Inkscape.....	18
Obrázek 4: Webový grafický editor Lunapic.....	19
Obrázek 5: Webový grafický editor SUMO Paint	20
Obrázek 6: Rozhraní Adobe Express	21
Obrázek 7: Webový grafický editor Splashup	22
Obrázek 8: Rozhraní Adobe Photoshop CS4,	23
Obrázek 9: Grafické rozhraní CorelDRAW.....	25
Obrázek 10: Postranní ovládací panel.....	27
Obrázek 11: Spodní ovládací panel (levá část).....	27
Obrázek 12: Spodní ovládací panel (pravá část).....	27
Obrázek 13: Ukázka vykreslení dlaždic.....	30
Obrázek 14: Speciální obrazce v aplikaci	33
Obrázek 15: Aplikace s načteným obrázkem.....	34
Obrázek 16: Převedený obrázek do mozaiky.....	36
Obrázek 17: Transformovaný obrázek.....	37
Obrázek 18: Náhled výpisu barev po transformaci	38

Úvod

Téma práce vzniklo na popud firmy San Souci, s.r.o., která řešila problém převodu grafického návrhu mozaiky pro různá zadání do výrobního postupu. Podobným způsobem se řeší mozaiky pro různé obklady, ale i zcela účelové designérské návrhy mnoha grafických doplňků – obrazy, stěny, bazény apod. Podle pokynů vedoucí práce však spolupráce s firmou nebyla účelem práce, pouze inspirovala funkčnost vytvářené aplikace. Ve vazbě na potřeby výroby byly připravené tiskové sestavy, které by umožňovaly mozaiku realizovat.

Počátkem osmdesátých let dvacátého století se začaly rozšiřovat uživatelské grafické rozhraní tzv. GUI. V té chvíli bylo možné vytvořit i kvalitní nástroje pro práci s grafickými prvky na PC. V následujících letech také docházelo ke zvětšení rozlišení pracovní plochy, což v mnohém přispělo k rozšíření tzv. grafických editorů. V dnešní době je možné nalézt alespoň jednoduchý grafický editor takřka na každém počítači a některé jsou již součástí instalace operačních systémů.

Na následujících stranách bude stručně rozebráno obecné rozdělení počítačové grafiky a formátů, ve kterých se grafické soubory vyskytují. Dále budou představeni základní zástupci grafických aplikací, které se dnes ke zpracování grafiky běžně využívají.

Praktická část bakalářské práce představí nejvýznamnější algoritmy použité při programování grafického editoru k vytvoření mozaiky.

1 Grafika a obrázky v počítačích

Grafické obrázky uložené v počítačích je možné rozdělit do tří základních formátů:

- rastrové grafické formáty
- vektorové grafické formáty
- metaformáty

Softwaru, který se na PC k úpravě a tvorbě obrázků používá, se říká grafický editor. Pomocí grafických editorů je v dnešní době možné vytvořit a vymodelovat téměř cokoli z reálného světa. Grafické editory se dělí podle formátu uložené informace také na rastrové a vektorové. Některé aplikace jsou schopné pracovat jak s rastrovými, tak s vektorovými formáty v jednom souboru, tento typ grafického formátu je označován jako „metaformát“.

Počítačová grafika dnes umožňuje zaznamenání dvojrozměrných i trojrozměrných obrázků. Její využití najdeme ve vědě, v umění, architektuře a v dalších odvětvích. Značné využití má počítačová grafika také na internetu.

1.1 Rastrové grafické formáty

Rastrové grafické formáty jsou tvořeny maticí bodů tzv. pixelů. Pixely obsahují jen atribut barvy. V hlavičce souboru, který je uložen v rastrovém formátu, je možné nalézt například počet pixelů na řádek a sloupec, dále barevnou hloubku (počet barev, kterých může každý pixel nabývat). Další částí souboru je paleta barev a nakonec samotná data.

Rastrovým formátům se také říká bitmapa nebo pixmap, a to kvůli již zmíněným bodům, které jsou přímo adresovány. Každý z bodů může mít velikost 2 – 32 bitů, podle počtu zobrazovaných barev.

Takto uložené obrázky jsou velice věrné podáním barvy a tvaru, který mají zobrazit.

1.2 Vektorové grafické formáty

Vektorové grafické formáty jsou charakterizovány analyticky, tedy pomocí množiny geometrických tvarů. U vektorové grafiky záleží na složitosti formátu. Nejjednodušší formáty zobrazují například pouze úsečky a složitější formáty zobrazují také křivky, oblouky a dále text.

1.3 Metaformáty

Metaformáty jsou přechodnou skupinou tvorby grafiky. Umožňují kombinovat informace uložené v podobě bitmapy s vektorovou grafikou. Takovýchto formátů hojně využívá mnoho grafických editorů např. GIMP, Corel DRAW nebo Adobe Photoshop.

1.4 Nejčastější formáty počítačové grafiky

Konkrétních zástupců předchozího rozdělení formátů je celá řada. Základními zástupci formátů počítačové grafiky jsou:

- BMP
- GIF
- JPEG
- SLD

Dalšími formáty počítačové grafiky jsou například TIFF¹, PCX², IMG³, WMF⁴, CDR⁵, RAW⁶ a další.

1.4.1 Formát BMP

Soubor BMP nebo také Windows BitMaP je typickým zástupcem rastrové grafiky. Ukládá souborová data ve formátu nazvaném DIB (Device-Independent Bitmap). Formát DIB zajišťuje, že barvy grafiky jsou popsány nezávisle na koncovém

¹ TIFF – Tagged Image File Format je častý grafický formát – původně formát pro skenery.

² PCX – formát, který byl vyvinut pro editor PC-Paintbrush a později byl využit v grafických aplikacích a hrách.

³ IMG – populární formát, díky své jednoduchosti a přenositelnosti, je podporován také grafickými knihovnami pro Turbo Pascal.

⁴ WMF – Windows Media File je vytvořený společností Microsoft za účelem vnitřní komunikace grafických prvků.

⁵ CDR – tento formát je zástupcem grafiky vektorové a je typický pro program Corel Draw!. Tento formát umožňuje kombinaci s bitmapou...

⁶ RAW File Format – jeden z nejjednodušších formátů pro zápis vektorové grafiky. Jedná se o textový soubor, kde jsou na každém řádku uloženy pouze souřadnice.

zobrazovacím zařízením. Před skutečným zobrazením je pomocí ovladačů přeložen obraz z formátu DIB do skutečných barev. Formát BMP nepoužívá kompresi, a tudíž lze použít pro náročnější práci s grafikou, kde je zapotřebí vysoká kvalita.

1.4.2 Formát GIF

GIF neboli Graphic Interchange Format byl vyvinut společností CompuServe v roce 1987. Tento formát využívá bezztrátové komprimace, které je dosaženo díky metodě LZW (Lempel-Ziv-Welch). Ke komprimaci dochází v následujících bodech:

1. jednotlivým barvám se přiřadí číslo
2. obrázek se uloží po řádcích
3. minimální počet barev se stanoví na dvě – 1 bit
4. maximální počet barev grafiky se stanoví na 256 – 8 bitů

Velikost uložené grafiky ve formátu GIF závisí tedy na počtu barev, ve kterých je soubor uložen. Tento formát dále dovoluje určení jedné barvy jako transparentní a také vytváření pohyblivých obrázků. Často se také využívá pro tvorbu bannerů na internetu.

1.4.3 Formát JPEG

Tento formát byl vytvořen skupinou Joint Photographic Experts Group⁷ a následně byl uznán jako mezinárodní standard.

JPEG využívá ztrátovou kompresi, díky které dochází ke snížení kvality, ale také ke zmenšení velikosti souboru. Ztráty kvality nejsou v mnoha případech na první pohled viditelné. Při ukládání souboru v tomto formátu je možné ručně nastavit kompresi a tím i výslednou kvalitu souboru. Tohoto formátu se využívá k ukládání obrázků s velkou barevnou hloubkou a také obrázků na internetu. Oproti formátu GIF nepodporuje nastavení transparentní barvy ani tvorbu pohyblivých obrázků.

⁷ Joint Photographic Experts Group – tato skupina sdružuje zástupce významných akademických pracovišť i soukromých subjektů jako jsou například firma Adobe, Ricoh, Kodak, Cannon a další.

1.4.4 Formát SLD

SLD (Slide) je velice jednoduchý formát ke zpracování vektorové grafiky. V SLD je možné využít dva vektorové prvky, kterými jsou úsečka a výplň. Tento formát byl navržen pro archivaci výkresů a náčrtů. Takto archivované materiály se dají jednoduše zpětně zobrazit. SLD byl zprvu vytvořen pro program AutoCAD, avšak později se rozšířil i do dalších aplikací. Zajímavostí je, že tento formát využívali i některé vektorové ikony v programech na platformě MS-DOS.

1.5 Paměť a barva

Při tvorbě grafiky se obraz nejdříve uloží do vyrovnávací paměti a poté zobrazí na monitoru. U rastrových obrázků dojde k obarvení pixelů, u obrázků vektorových k vykreslení nadefinovaných křivek. Barevný bod je v IT zařízení tvořen ze tří základních barev a to aditivním skládáním nebo subaditivním skládáním. Podle počtu bitů pro jednu barevnou složku dostáváme různě velký barevný prostor. Pokud jednu barevnou složku kóduje jeden byte, může mít až 256 odstínů a v kombinaci všech tří základních barev můžeme získat 256x256x256 barev. Takto je možné získat až 16 milionů barevných kombinací (24bitová barevná hloubka). Dnes jsou nejrozšířenější dva barevné modely

- RGB (Red, Green, Blue) – používá se hlavně u zobrazovacích zařízení
- CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, black) – využití v tiskových zařízeních

Vytvoření většího a složitějšího obrázku je náročné na paměť i na čas, a proto vznikla metoda pro zobrazení některých barevných kombinací pomocí jednoho čísla – barevné palety. Všechny barevné kombinace lze nalézt v tabulce s příslušnými čísly. Problémem zůstává, že počet barev ve zmíněné tabulce není nijak velký, a tak dochází k nerealistickému podání obrazu. Hexadecimální zápis barvy vypadá ve formátu RGB například takto: #FF3030 (červená). Ve formátu CMYK vypadá procentuální zápis následovně: 0 / 0 / 0 / 100 (černá).

2 Grafické editory

Pro zpracování grafiky existuje celá řada editorů a na straně grafické karty celá řada inteligentních grafických procesorů. Většina editorů poskytuje uživateli spoustu možností, jak grafiku transformovat. Některé editory se však orientují pouze na určitou činnost. Editory se mimo jiné dají dělit podle toho, zda se orientují na dvojrozměrnou nebo trojrozměrnou grafiku.

Na tomto místě bude rozebráno několik základních editorů pro zpracování obrázků, grafických návrhů a grafiky obecně. Editory budou rozděleny do tří skupin, podle toho, jak je možné editor získat:

- open-source grafické editory
- on-line grafické editory
- komerční grafické editory

2.1 Open-source grafické editory

Tato skupina grafických editorů je obvykle šířena po takzvané GNU/GPL licenci. Každý uživatel nebo programátor může přispět do zdrojového kódu aplikace a tím ji posunout kupředu. Velkou výhodou open-source grafických editorů je jejich jednoduchost a získání nápovědy v případě problému. Za těmito aplikacemi obvykle stojí mohutná komunita uživatelů, kteří nemalou měrou přispívají k šíření a vylepšování dané aplikace. Následující editory jsou patrně nejznámější z grafických open-source editorů.

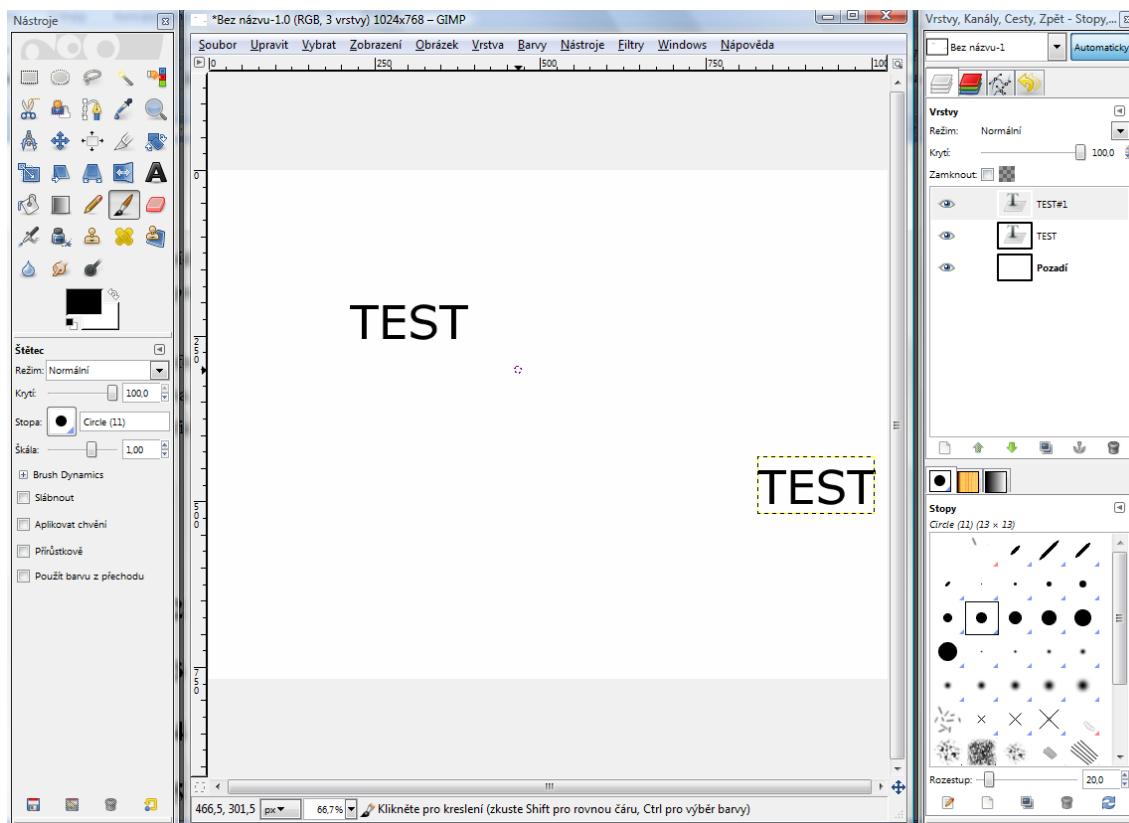
2.1.1 GIMP

GNU Image Manipulation Program (GIMP) je program, který slouží pro úpravu rastrové grafiky, ale obsahuje i některé vektorové funkce. Tento program je možné používat takřka na všech operačních systémech. Jeho největší využití je v úpravě fotografií a tvorbě grafiky pro webové stránky.

Projekt GIMP začal fungovat v roce 1995 na kalifornské univerzitě v Berkeley. Díky tomuto projektu byla vyvinuta knihovna GTK (GIMP Toolkit), která se později

stala velice populární. Nyní je vývoj GIMP udržován komunitou uživatelů z celého světa.

Grafické rozhraní programu GIMP obsahuje v základním nastavení základní nabídkovou lištu nahoře, tlačítkový panel na levé straně a panel rozšiřujících nastavení na pravé straně (viz. Obrázek 1).



Obrázek 1: Grafické rozhraní aplikace GIMP

Program GIMP nabízí podobné funkce jako profesionální grafické editory, např. filtry apod. Dále program poskytuje, podobně jako třeba Adobe Photoshop, jednoduchou práci s vrstvami, maskami a dalšími pokročilými grafickými nastaveními.

Grafické rozhraní je u této aplikace pojato podobně jako u programu Adobe Photoshop. Jednotlivé panely nastavení mají svá okna, která je možné dokovat, seskupovat a řadit dle potřeby uživatele.

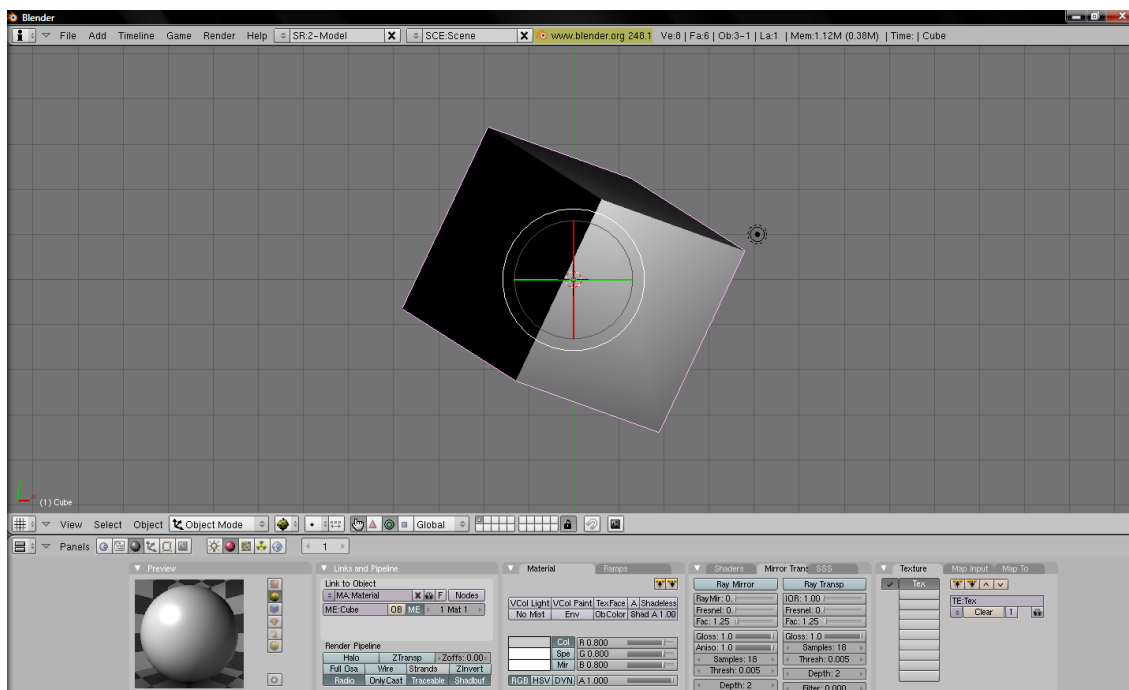
Uživateli často vytýkaná nevýhoda je nemožnost uložení obrázku v barevné hloubce CMYK. Pro tuto funkci existuje doplněk, po jehož nainstalování je možné v barevné hloubce CMYK ukládat. Tato funkce je potřeba hlavně tehdy, pokud bude uživatel navrhovat například grafiku a následně tisknout.

2.1.2 Blender

Blender je dalším ze zástupců open-source grafických nástrojů. Používá se hlavně pro vytváření vektorových, trojrozměrných objektů a grafiky. Blender je oproti GIMPu složitější, ale přesto velice užitečný grafický editor. Stejně jako GIMP může uživatel Blender nainstalovat na všechny druhy operačních systémů.

První verze Blenderu byla vyvinuta v roce 1998 v holandském animačním studiu NotANumber (NaN). Původně tato aplikace nebyla open-source, ale později v roce 2002 firma NaN zkrachovala a došlo k rozhodnutí uvolnit Blender jako svobodný software. Nynější vývoj tohoto grafického nástroje probíhá pod záštitou Blender Foundation (komunita uživatelů).

Uživatelské rozhraní Blenderu je vytvořeno v OpenGL knihovně, což urychluje vykreslování jednotlivých objektů. OpenGL zaručuje také snadnou přenositelnost na všechny dostupné platformy. Rozhraní programu je rozděleno na pracovní plochu a nástrojový panel. Na horní části okna nalezneme hlavní nabídkovou lištu (viz. Obrázek 2).



Obrázek 2: Grafické rozhraní aplikace Blender

Nástrojový panel obsahuje nepřeberné množství tlačítek pro vytváření objektů dvojrozměrných i trojrozměrných a pro návrh pokročilé grafiky. Mezi jinými je možné jednoduše vypínat textury objektů, otáčet objekty do různých směrů a další.

Blender dále obsahuje takzvaný Game Engine, díky kterému je možné jednoduše vytvářet interaktivní animace pro hry a aplikace. Pokročilejší uživatelé mohou pro tvorbu aplikací využít znalosti skriptovacího jazyka Python.

2.1.3 Inkscape

Inkscape je dalším zástupcem open-source grafických editorů. Tento editor se používá výhradně pro tvorbu vektorové grafiky. Editor je funkcemi velice podobný jako další komerční programy, například Adobe Illustrator nebo CorelDRAW. Inkscape pracuje s W3C standardem škálovatelné vektorové grafiky (SVG – Scalable Vector Graphic). SVG slouží k popisu dvojrozměrného grafického návrhu v jazyce XML. Tento standard zaručuje pro Inkscape funkce pro tvorbu tvarů, textů, průhlednosti, klonování, změnu velikosti a další.

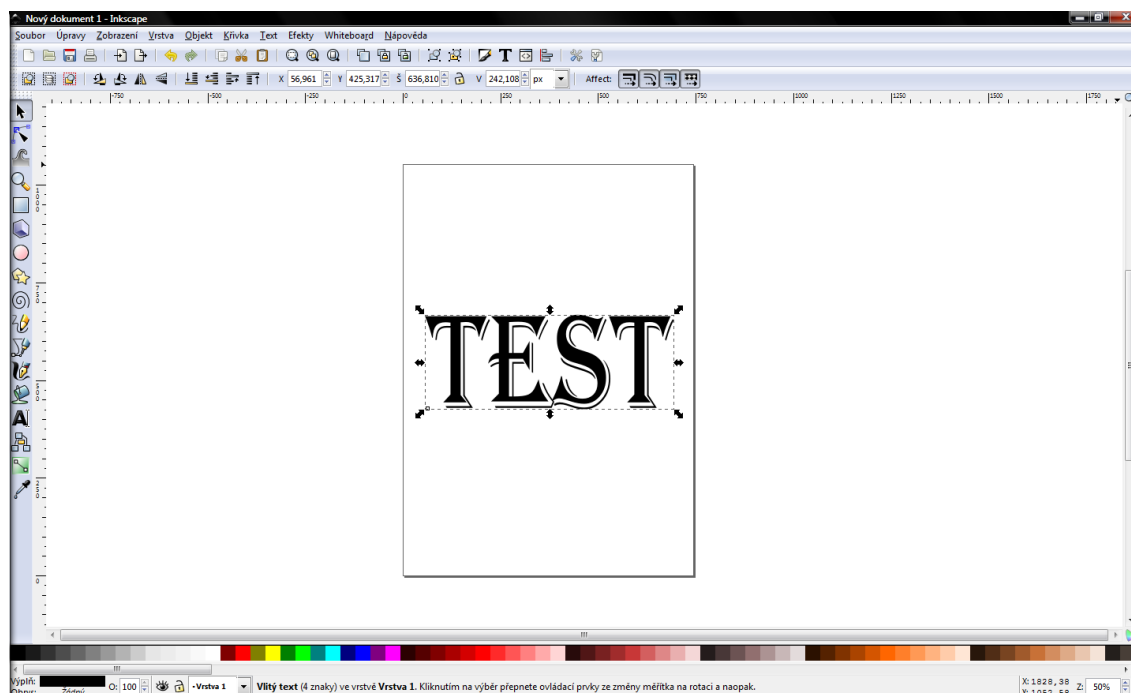
Další velkou výhodou této aplikace je podpora metadat od Creative Commons. Tato metadata zajišťují funkce jako například text ukotvený na křivku, komplexní operace s křivkou a přímé editování XML. Editor také podporuje standard CSS pro grafické návrhy.

Opět se jedná o multiplatformní aplikaci. Inkscape vznikl v roce 2003 jako sesterský projekt vektorového editoru Sodipodi. Oba editory si byly velice podobné, avšak práce na Sodipodi se časem zastavila a Inkscape se mezi uživateli začínal stávat velice oblíbeným.

Grafické rozhraní je rozčleněno do několika ovládacích panelů a hlavní nabídkové lišty, která je situována nahoře. Přímě z této nabídky může uživatel skrývat nebo odkrývat jednotlivé vrstvy navržené grafiky, nebo se po vrstvách posouvat. Pod nabídkovou lištou je ovládací panel pro další pokročilé nastavení a možnosti programu. Mezi jinými je zde nastavení výchozího písma pro textovou grafiku. K nalezení je zde také tlačítko pro přímý export grafiky, rychlé otevření projektu, rychlé uložení a globální nastavení programu.

Pod nabídkovou lištou je možné nastavit možnosti pro jednotlivé nástroje. Tato nastavení se mění podle toho, který nástroj uživatel vybere. Nástrojová lišta je umístěna zcela vlevo. Obsahuje také známé „kapátko“ pro uchycení barvy z jiného obrázku.

Dalšími tlačítky jsou například tvorba obdélníků, vytvoření záchytných uzlů pro převedení bitmapové grafiky do vektorové, vyplňování plochy jednou barvou a tlačítka pro další užitečné funkce (viz. Obrázek 3).



Obrázek 3: Rozhraní grafického programu Inkscape

2.2 On-line grafické editory

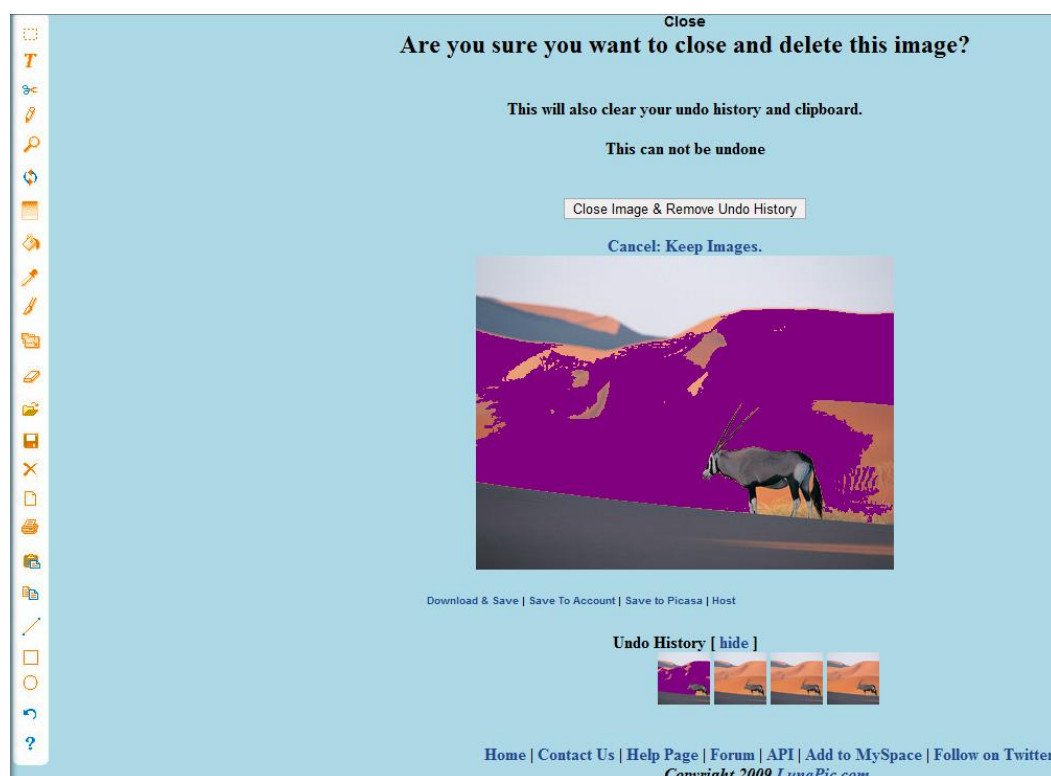
V dnešní době je trendem přesouvání aplikací, které jsou běžně dostupné na stolních počítačích, na internet. Jedná se o aplikace kancelářské, ale i herní. Ve velkých firmách dnes taktéž nalezneme webové aplikace, které nahrazují lokální systémy. Nejinak je tomu v odvětvích grafiky. V následujících kapitolách bude představeno několik webových grafických editorů. Tyto editory většinou neposkytují takový uživatelský komfort jako běžné desktopové aplikace, avšak pro rychlou úpravu grafiky a jednoduché grafické transformace bohatě postačují. On-line grafické editory umožňují pouze práci s bitmapovou grafikou.

2.2.1 Lunapic Online Photo Editor

Tento editor je umístěn na stránce www.lunapic.com/. Lunapic je velice jednoduchý a intuitivní. Na druhou stranu nabízí pouze základní manipulaci s grafikou.

Možnosti úpravy jsou s trochou nadsázky srovnatelné s možnostmi „Malování“ od firmy Microsoft.

V první fázi uživatel nahraje obrázek na server aplikace. Poté je mu zpřístupněn samotný editor. Uprostřed je jednoduchý náhled nahrané grafiky a na levé straně se nachází nástrojová lišta. Po kliknutí na libovolné tlačítko nástrojové lišty je nad náhledem obrázku zobrazen velice strohý soubor doplňujících nastavení. V nástrojové liště je možné vybírat například vytváření čtverců a obdélníků, „tužky“, „plechovky“, „kapátka“, ale i „gumy“, tvoření úsečky, možnost tisku a další (viz. Obrázek 4).



Obrázek 4: Webový grafický editor Lunapic

Grafický editor Lunapic není pro profesionální využití, nicméně na rychlou úpravu fotografií nebo grafiky je to velice rychlé a užitečné řešení.

2.2.2 SUMO Paint

Dalším poněkud složitějším webovým, grafickým editorem je SUMO Paint, který je dostupný na stránce www.sumopaint.com. Jedná se o velice vydařený editor, který je naprogramovaný pomocí nástroje Adobe Flash. Pro úpravu fotografií v SUMO Paint je nutná registrace na serveru služby.

V první řadě je opět nutné nahrát fotografii nebo grafiku. Takto nahraná grafika je nejdříve dostupná všem registrovaným uživatelům. Práva pro prohlížení fotografií se dají nastavit. Po rozkliknutí obrázku grafiky se otevře první menu, ve kterém má uživatel možnost tisku, uložení, uložení ve formátu .zip, ohodnocení obrázku, smazání a další. Po kliknutí na příslušné tlačítko se obrázek již otevře ve „Flashovém“ editoru. Tento editor nabízí veškeré možnosti, které nabízí jednodušší editor na PC a navíc poskytuje uživateli i slušný komfort. SUMO Paint umí pracovat také s vrstvami.

Na horní části editoru nalezneme hlavní nabídku, která je stejná jako u všech ostatních aplikací a nabízí i stejné funkce. Uprostřed je umístěn náhled obrázku a na levé straně je opět nástrojová lišta. Lišta je rozdělena do dvou sloupců a je možné ji libovolně posouvat po okně editoru. Na pravé straně je lišta obsahující nastavení vrstev barev a další doplňující možnosti. Editor obsahuje takřka stejné funkce jako předchozí zmíněné open-source editory (viz. Obrázek 5).



Obrázek 5: Webový grafický editor SUMO Paint

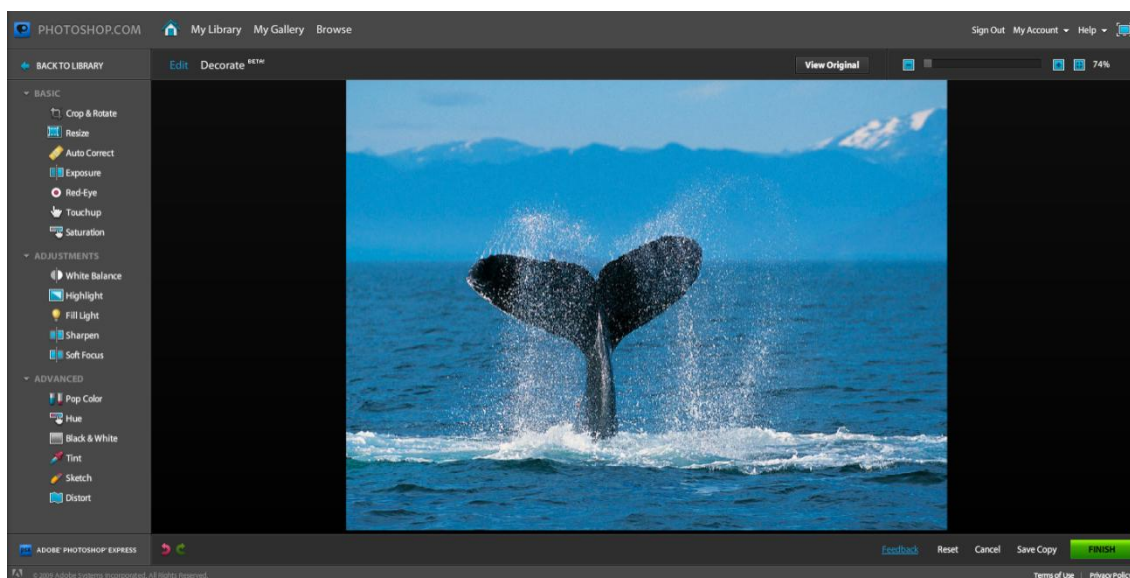
2.2.3 Adobe Photoshop Express

Adobe Photoshop Express je dostupný na adrese www.photoshop.com. Stejně jako předchozí program se jedná o webovou aplikaci realizovanou pomocí nástroje Adobe Flash. K editaci obrázku je nutné se zaregistrovat a získat tzv. AdobeID.

Po přihlášení do aplikace se zobrazí, podobně jako u předchozího editoru, úvodní stránka s novinkami a tipy pro práci s programem. Na téže stránce je možné

přejít do uživatelské galerie, skrze kterou se dají nahrát obrázky. Takto nahrané obrázky se také dají sdílet s ostatními uživateli.

Libovolný obrázek z galerie lze vybrat a pomocí úvodní nabídky například vytisknout, odeslat E-mailem, smazat a další. Dále se zde nachází nabídka „Edit“, která již zobrazí grafiku v konkrétním grafickém editoru. Editor nenabízí tolik obvyklých nabídek pro práci s grafikou jako například SUMO Paint. Aplikace je orientována spíše na rychlou úpravu pořízených fotografií. Na levé straně programu si může uživatel upravovat velikost fotek, snižovat efekt červených očí, používat kapátko nebo nastavovat jas a kontrast pořízené fotografie. Celé uživatelské rozhraní je velice jednoduché (viz. Obrázek 6). Po dokončení úprav je možné obrázek znovu uložit do počítače anebo ponechat ve webové galerii.



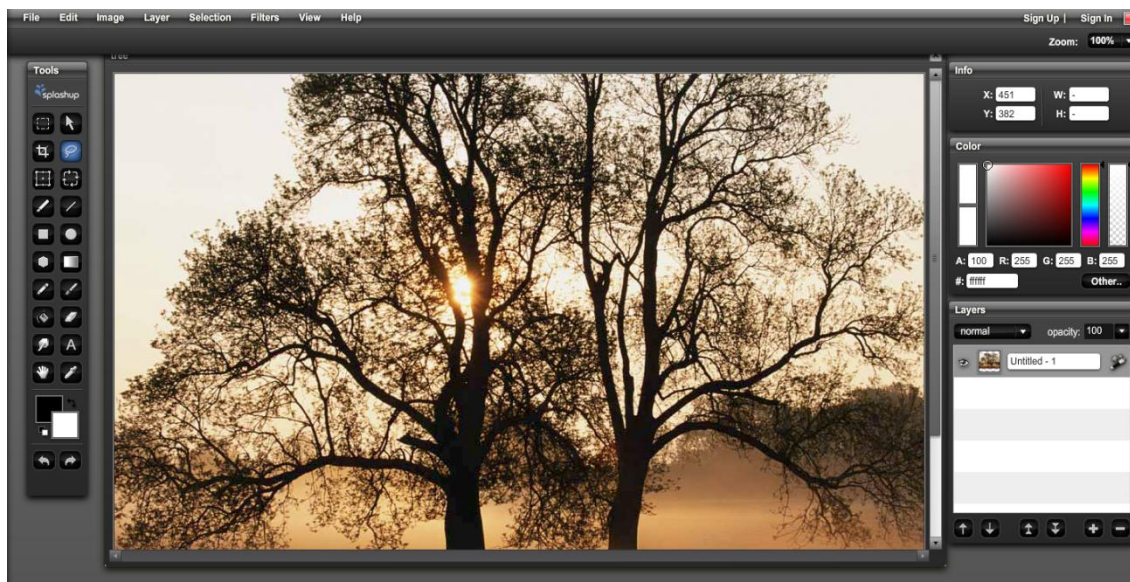
Obrázek 6: Rozhraní Adobe Express

2.2.4 Splashup

Posledním zmíněným zástupcem online grafických editorů je Splashup, který je možné najít na stránce www.splashup.com. I do třetice se uživatel musí na stránce webového editoru zaregistrovat. Po přihlášení se otevře okno editoru, které je opět vytvořeno pomocí Adobe Flash a je téměř shodné se SUMO Paint. Od SUMO Paint se ale liší v některých funkcích, které Splashup poskytuje.

Do editoru je možné jak nahrát obrázky, tak je vytvářet. Díky tomu je velice rychlé vytvořit jednoduchý grafický návrh. V horní části se nachází hlavní nabídka.

Uprostřed je náhled upravovaného obrázku. Na nástrojové liště umístěné vlevo je umístěna mimo běžných, již zmíněných nabídek, například funkce „laso“. Tato funkce napomáhá vybrat objekt z obrázku a smazat grafiku okolo. Napravo od náhledu obrázku se nachází nastavení vrstev a výběr barev pro funkce jako „plechovka“ či „tužka“ (viz. Obrázek 7).



Obrázek 7: Webový grafický editor Splashup

Splashup je, stejně jako předchozí dva editory, velice rychlý a jednoduchý. Hodí se hlavně pro rychlou úpravu fotek, nebo rychlé náčrty.

2.3 Komerční grafické editory

Komerční grafické editory jsou profesionální grafické nástroje, které pracují s grafikou na skutečně vysoké úrovni. Takovéto programy využívají jak domácí uživatelé na úpravu fotek, tak firemní uživatelé na návrh grafiky apod. V dalších částech budou představeny dva komerční grafické editory, které se vyvíjejí již celou řadu let, a díky tomu obsahují mnoho pokročilých funkcí. Jsou to:

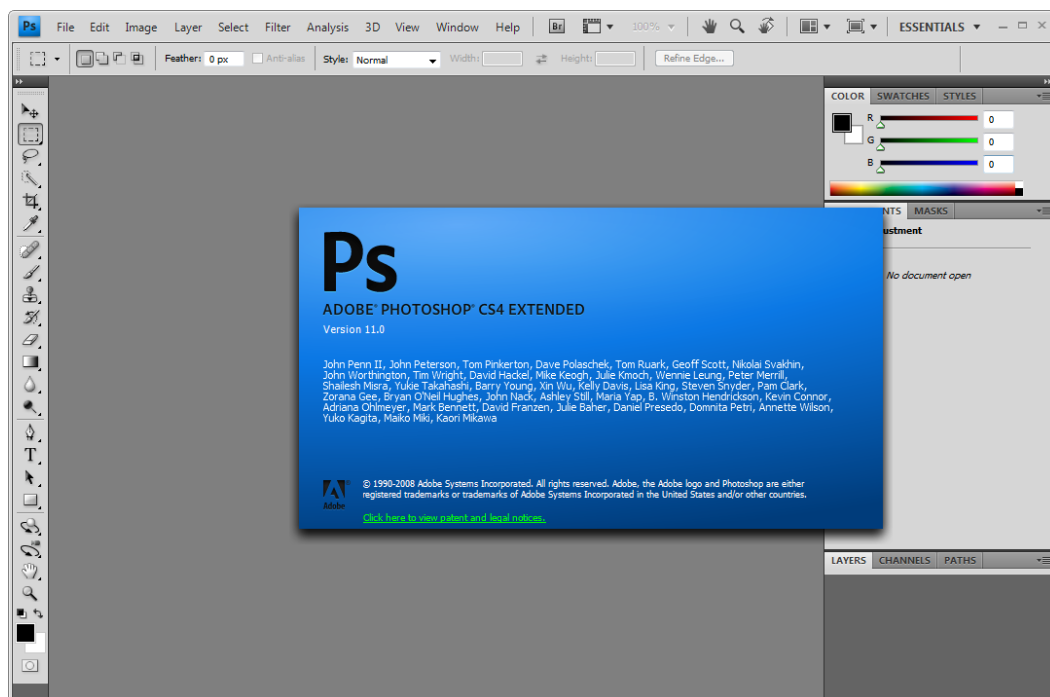
- Adobe Photoshop
- CorelDRAW

Tyto dvě aplikace zabírají mezi veřejností přibližně stejné procento využití, protože oba podporují jak rastrovou tak vektorovou grafiku.

2.3.1 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop je jedním z nejrozšířenějších grafických editorů. Momentálně ho lze zakoupit ve verzi CS4. Photoshop podporuje práci s vrstvami a nejrůznější grafické transformace. Tento program nabízí nástroje pro úpravu fotografií, ale i pro vytváření náročnější grafiky. V novějších verzích je možné do grafického návrhu přidat i objekty webových stránek, jako jsou tlačítka apod. Takto navrženou webovou stránku lze jednoduše exportovat do formátu html.

Uživatelské rozhraní Photoshopu je navrženo podobně jako některé dříve zmíněné aplikace. V horní části je umístěna hlavní nabídka, která umožňuje například export grafiky do různých formátů, převod grafiky do mnoha barevných hloubek nebo také aplikaci filtrů. Pod hlavní nabídkou jsou další nástrojové lišty, které je možné podle využití aktivovat i deaktivovat. Na levé straně se nachází hlavní nástrojová lišta, která obsahuje mnoho způsobů jak s grafikou pracovat. Na nástrojové liště je možno najít nástroje jak pro modifikaci barev, tak pro změnu velikosti a tvaru grafiky. Na pravé straně je situována lišta pro sledování práce s vrstvami a dále lišta pro pokročilé nastavení prvků z nástrojové lišty (viz. Obrázek 8).



Obrázek 8: Rozhraní Adobe Photoshop CS4,

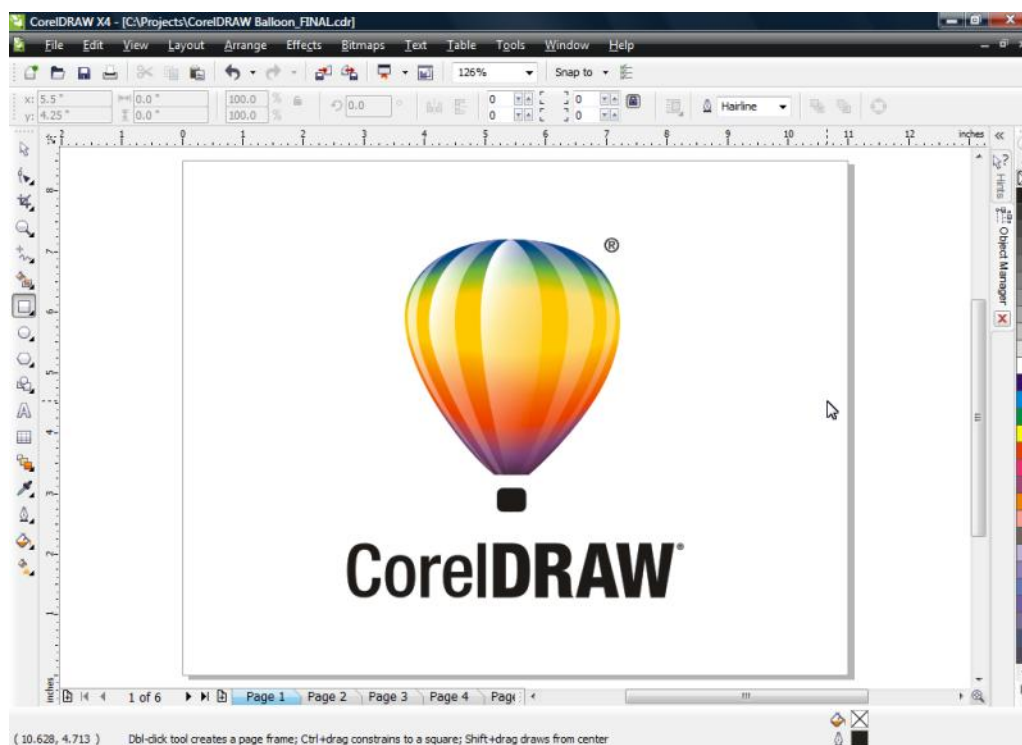
zdroj: <http://www.emag.cz/g2/magazin/4360/photoshop-cs4-download.png>

Firma Adobe taktéž provozuje již v předchozí části zmíněný, Adobe Photoshop Express. Plná verze Adobe Photoshop poskytuje takřka veškeré nástroje, které jsou ke zpracování grafiky potřebné. Tento program podporuje jak zpracování bitmapové, tak vektorové grafiky. Pouze pro vektorovou grafiku nabízí firma Adobe produkt Adobe Illustrator.

2.3.2 CorelDRAW

Posledním zmíněným program je program CorelDRAW. Tento program slaví letos dvacáté výročí svého prvního uvedení na trh. Stejně jako Photoshop je jedním z nejrozšířenějších grafických nástrojů. Momentálně lze tento produkt zakoupit ve verzi X4 Graphics Suite. CorelDRAW je možné využít pro návrh vektorové i bitmapové grafiky. Ve větší míře se však užívá k tvoření vektorových grafických návrhů.

Uživatelské rozhraní je velmi podobné jako u Adobe Photoshop. Obsahuje hlavní nabídku, obsahující základní možnosti transformace grafiky. Pod hlavní nabídkou jsou umístěny další ovládací prvky, které je možné zapnout i vypnout. Mezi těmito prvky je možné nalézt například měřítko nebo základní lištu pro rychlé otevření a uložení obrázku. Na levé straně je hlavní nástrojová lišta, kde je umístěno i tlačítko pro vektorové návrhy. Na pravé straně je možné nastavovat základní barvu, která je využita v kombinaci s nástrojem z hlavní nástrojové lišty. Ve spodní části se nachází lišta pro přepínání mezi jednotlivými projekty a informační lišta, která zobrazuje rychlou nápovědu (viz. Obrázek 9).



Obrázek 9: Grafické rozhraní CorelDRAW

zdroj:http://rcd.typepad.com/rcd/CDRX4_Main_20UI.png

Jak CorelDRAW, tak Adobe Photoshop jsou velmi pokročilé programy, které poskytují mnoho možností úpravy grafiky. Obě aplikace mají své výhody i nevýhody. Uživatelé si proto vybírají aplikaci hlavně podle toho, zda budou pracovat s vektorovou nebo rastrovou grafikou. Adobe Photoshop si také vybírají hlavně webdesignéři, protože poskytuje mnoho funkcí spojených s webovými stránkami. Corel naopak používají hlavně lidé, kteří navrhují vektorová písmena apod.

3 Aplikace pro zpracování návrhu obkladů

V následujících kapitolách bude nastíněna tvorba aplikace pro návrh obkladů, která je vyvíjena dle zadání bakalářské práce. V první části budou zmíněny základní algoritmy, které byly pro tvorbu aplikace využity. V dalších částech bude zmíněno uživatelské rozhraní a možnosti práce s návrhem, které aplikace nabízí. V Příloha A je popsán základní návod pro práci s aplikací.

3.1 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je navrženo takovým způsobem, aby uživatel mohl intuitivně vytvářet návrhy pro mozaiku v případě komerčního využití například v designérském studiu. Aplikace funguje tak, že uživatel nakreslí návrh, nebo donese vlastní grafiku a jednoduše převede do mozaiky a poté vytiskne. Mozaiky, které jsou tvořeny podle grafiky uživatele, se poté realizují výhradně na zakázku a jsou ekonomicky náročnější.

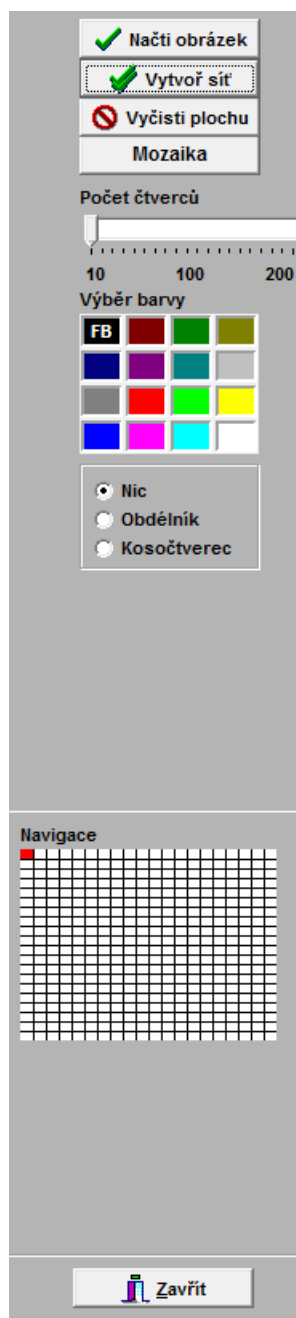
Rozhraní je členěno do několika oblastí:

- hlavní nabídka
- postranní ovládací panel
- spodní ovládací panel

V hlavní nabídce je možnost Smazání pracovní plochy, otevření vlastního obrázku pro tvorbu mozaiky a dále například možnosti tisku.

Postranní ovládací panel obsahuje většinu grafických nástrojů a je rozčleněn do čtyř oblastí. První oblast obsahuje tlačítka pro načtení obrázku, vyčištění plochy, tvorbu mozaiky nebo vytvoření čtvercové sítě na pracovní ploše. V druhé části ovládacího panelu se nachází měřítko pro výběr počtu čtverců, paleta barev a výběr elementů pro kreslení. Zde je možné vybírat z obdélníků nebo kosočtverců. Na výběrové nabídce elementů také závisí další část nástrojového panelu, která je proměnná v závislosti na výběru kreslicího módu. Poslední část obsahuje orientační mapu, která zobrazuje, jakou část pracovní plochy uživatel využívá a také zda je možné na pracovní ploše vykreslit více čtverců (viz. Obrázek 10).

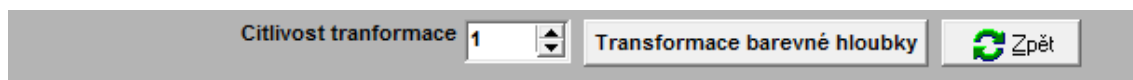
Spodní ovládací panel obsahuje tlačítka pro speciální funkce jako tisk sítě, tisk seznamu barev (viz. Obrázek 11) a transformaci barevné hloubky (viz. Obrázek 12). Dále se zde nachází *SpinEdit*, který udává hodnotu citlivosti transformace barev.



Obrázek 10: Postranní ovládací panel



Obrázek 11: Spodní ovládací panel (levá část)



Obrázek 12: Spodní ovládací panel (pravá část)

3.2 Použité metody a techniky

V průběhu vývoje aplikace se vyskytlo několik úskalí, které bylo nutné vyřešit. V následující části budou zmíněny nejdůležitější a nejproblematictější části zdrojového kódu a způsoby, kterými byly překážky odstraněny. Zdrojový kód má celkem 1034 řádků a je k nahlédnutí na přiloženém CD.

3.2.1 Vykreslení dlaždic

Pro vykreslení dlaždic na pracovní plochu jsou využity příkazy *moveto* a *lineto*, které jsou zpracovány v proceduře *prekresli* s parametrem typu *TImage*. Nejprve je porovnána výška a šířka pracovní plochy. Dále je větší rozměr rozdělen na počet dlaždic, který je nastaven na komponentě *Trackbar Tb_velikost*. Do globálních proměnných *pocetctvercux* a *pocetctvercuy* jsou zadány hodnoty počtů čtverců v jednotlivých rozměrech. Zároveň je zadána hodnota do globální proměnné *hrana*, která udává velikost hrany dlaždice. Vzhledem k tomu, že jsou dlaždice čtvercové a rozměry většinou nejsou shodné, bylo potřeba upravit velikost pracovní plochy na potřebný počet dlaždic. V proceduře dále následuje vystředění pracovní plochy do prostoru pro ni určeného. Tato procedura je v aplikaci často využita pro překreslení pracovní plochy například při akci *Form Resize* apod. Algoritmus vypadá takto:

```
if Tb_velikost.Position <> trackbar then
Tb_velikost.Position:=trackbar;
if C.Width > C.Height then begin
    hrana:=(C.Width div (Tb_velikost.Position*10));
    sirka:=(Tb_velikost.Position*10)*(hrana);
    dy:=C.Height div (hrana);
    vyska:=dy*(hrana);
    pocetctvercux:=Tb_velikost.Position*10;
    pocetctvercuy:=dy;
    nasirku:=true;
end
else begin
    hrana:=(C.Height div (Tb_velikost.Position*10));
    vyska:=(Tb_velikost.Position*10)*(hrana);
    dx:=C.Width*(hrana);
```

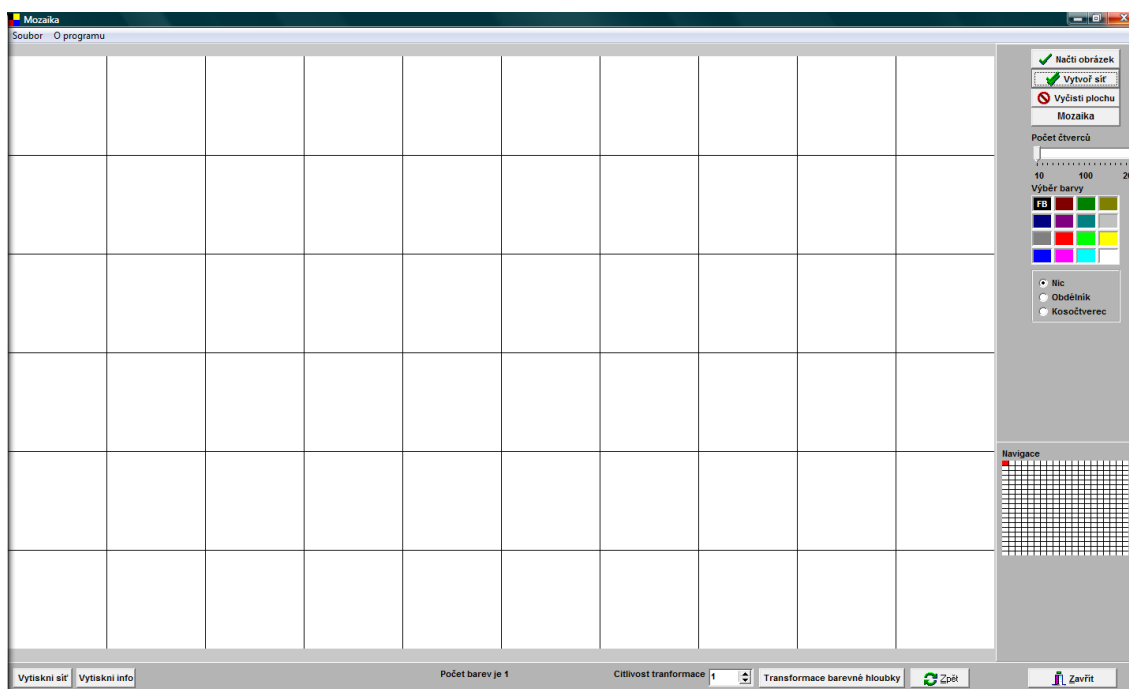
```

        sirka:=dx*(hrana);
        pocetctvercuy:=Tb_velikost.Position*10;
        pocetctvercux:=dx;
        nasirku:=false;

    end;

if obrazek then Im_Plocha.Picture.Bitmap:=mozajka;
dx:=Pn_Menu.Left-sirka;
dy:=Pn_lista.Top-vyska;
C.Height:=vyska;
C.Picture.Bitmap.Height:=vyska;
C.Width:=sirka;
C.Picture.Bitmap.Width:=sirka;
C.Top:=dy div 2;
C.Left:=dx div 2;
with C.Canvas do begin
Pen.Color:=clBlack;
pen.Width:=1;
for i:=1 to pocetctvercuy do begin
        moveto(0,i*hrana);
        lineto(C.Width,i*hrana);
end;
for j:=1 to pocetctvercux do begin
        moveto(j*hrana,0);
        lineto(j*hrana,C.Height);
end;
end;

```



Obrázek 13: Ukázka vykreslení dlaždic

3.2.2 Změna velikosti okna aplikace

Při změně velikosti aplikace je v první řadě nutné přepočítat velikost pracovní plochy a upravit ji podle nových rozměrů. Nejprve je nutné údaje o barvách všech dlaždic uložit do pole *polemapy*. Poté dojde k vlastnímu přepočítání pracovní plochy. Při přepočtu plochy je potřeba ošetřit, aby z důvodu zaokrouhlování rozměrů nedocházelo k postupnému zmenšování plochy.

Následně je možné znovu vykreslit čtvercovou síť dlaždic se změněnými rozměry a dále obnovit jejich barvy z pole.

3.2.3 Vykreslení speciálních obrazců

Speciální obrazce, které je možné vykreslit, slouží pro jednoduché návrhy mozaiky, kterou je tímto způsobem možné navrhnout. První obrazec je klasický obdélník a druhým obrazcem je kosočtverec. U těchto objektů vyvstal první problém při řešení kontroly okrajů pracovní plochy. Pomocí události *OnMouseDown* na pracovní ploše se získají souřadnice bodu, na který bylo kliknuto. Tyto body udávají souřadnici x a souřadnici y . Poté je nutné přepočítat, zda se nebudou prvky požadovaného obrazce vykreslovat mimo pracovní plochu.

```

bodx:=(X+Im_Plocha.Left) div hrana)*hrana;
body:=(Y+Im_Plocha.Top) div hrana)*hrana;
if Chb_okraje.Checked then
if bodx+(hrana*Se_X.Value)>Im_Plocha.Width then begin
    ShowMessage('Umístěte obrazec dále od pravého okraje');
    Exit;
end
else
if body+(hrana*Se_Y.Value)>Im_Plocha.Height then begin
    ShowMessage('Umístěte obrazec dále od spodního okraje');
    Exit;
end;

```

Vlastní algoritmus na vykreslení obdélníku pracuje se zadanými hodnotami v komponentě *SpinEdit Se_X* a *Se_Y*. Algoritmus se dále dělí podle toho, zda uživatel chce obdélník plný či prázdný. Vykreslení je realizováno pomocí příkazu *FillRect*, která je dostupná u plátna v komponentě *Image (Image.Canvas)*. Příkaz *FillRect* se používá se čtyřmi parametry (*x1,y1,x2,y2*), kde *x1* a *y1* jsou počáteční body a *x2* a *y2* jsou koncové body.

```

Im_Plocha.Canvas.Pen.Color:=Cg_barva.ForegroundColor;
Im_Plocha.Canvas.Brush.Color:=Cg_barva.ForegroundColor;
if Chb_plny.Checked then begin
    Im_Plocha.Canvas.FillRect(Rect(bodx,body,
    (bodx+(Se_X.Value*hrana)), (body+(Se_Y.Value*hrana))));
    prekresli(Im_Plocha);
end;
if Chb_prazdny.Checked then begin
    Im_Plocha.Canvas.FillRect(Rect(bodx,body,
    (bodx+(Se_X.Value*hrana)), (body+hrana)));
    Im_Plocha.Canvas.FillRect(Rect(bodx,body, (bodx+hrana),
    (body+(Se_Y.Value*hrana))));
    Im_Plocha.Canvas.FillRect(Rect(bodx, (body+((Se_Y.Value-
1)*hrana)),
    (bodx+(Se_X.Value*hrana)), (body+(Se_Y.Value*hrana))));

```

```

Im_Plocha.Canvas.FillRect (Rect ( (bodx+ (Se_X.Value-
1)*hrana)),
body, (bodx+(Se_X.Value*hrana)), (body+(Se_Y.Value*hrana))));
prekresli (Im_Plocha);

end;

```

Velice obdobně je realizován algoritmus pro vykreslení kosočtverce. Zde byl rozdíl hlavně v algoritmu pro nalezení bodů v příkazu *FillRect*. V proměnné *dkruhu* je uložena velikost kosočtverce na úhlopříčce.

```

Im_Plocha.Canvas.Pen.Color:=Cg_barva.ForegroundColor;
Im_Plocha.Canvas.Brush.Color:=Cg_barva.ForegroundColor;
if Chb_plny.Checked then
begin
dkruhu:=Se_velikostkos.Value;
rkruhu:=dkruhu div 2;
Im_Plocha.Canvas.FillRect (Rect (bodx+1,body,
(bodx+1+(dkruhu*hrana)), (body+hrana)));
for i:=1 to rkruhu do begin
Im_Plocha.Canvas.FillRect (Rect (bodx+1+(i*hrana),
body+1+(i*hrana), ((bodx+1+(i*hrana))+((dkruhu-
(2*i))*hrana)),
(body+1+(i*hrana))+(hrana)));
Im_Plocha.Canvas.FillRect (Rect (bodx+1+(i*hrana),
body+1*-(i*hrana), ((bodx+1+(i*hrana))+((dkruhu-
(2*i))*hrana)),
(body+1-(i*hrana))+(hrana)));
end;

```

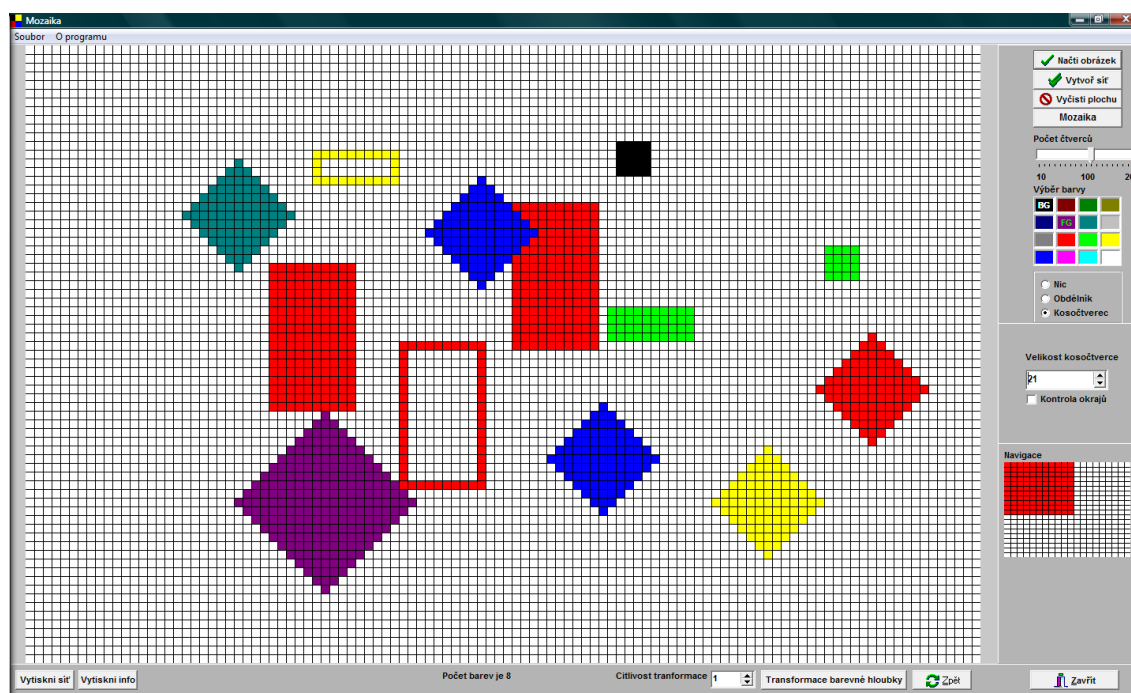
Třetí možností je kreslení pomocí kliknutí, nebo tažení kurzorem. V tomto případě je využita událost *OnMouseMove*.

```

bodx:=(X div hrana)*hrana;
body:=(Y div hrana)*hrana;
Im_Plocha.Canvas.Pen.Color:=Cg_barva.ForegroundColor;
Im_Plocha.Canvas.Brush.Color:=Cg_barva.ForegroundColor;
Im_Plocha.Canvas.FillRect (Rect (bodx,body, (bodx+hrana), (body+hrana)));
prekresli (Im_Plocha);

```


Jako reakce na událost *OnMouseUp* dojde k ukončení kreslení na pracovní plochu.



Obrázek 14: Speciální obrazce v aplikaci

3.2.4 Práce s polem barev

Pro práci s polem jsou naprogramovány tři procedury:

- pro smazání pole procedura *vycistipole*
- pro uložení barev jednotlivých dlaždic procedura *ulozpozice*
- pro obnovení pole barev procedura *obnovpozice*

Všechny procedury využívají dvourozměrné pole. V proceduře pro smazání pole se pomocí cyklu pouze naplní pole bílou barvou.

Procedura *ulozpozice* funguje tak, že se do vytvořeného pole barev uloží viditelné barvy na pracovní ploše, kterými jsou jednotlivé dlaždice obarveny. Do pole barev se ukládá vždy jen tolik pozic, kolik je aktuálně nastavených na pracovní plochu.

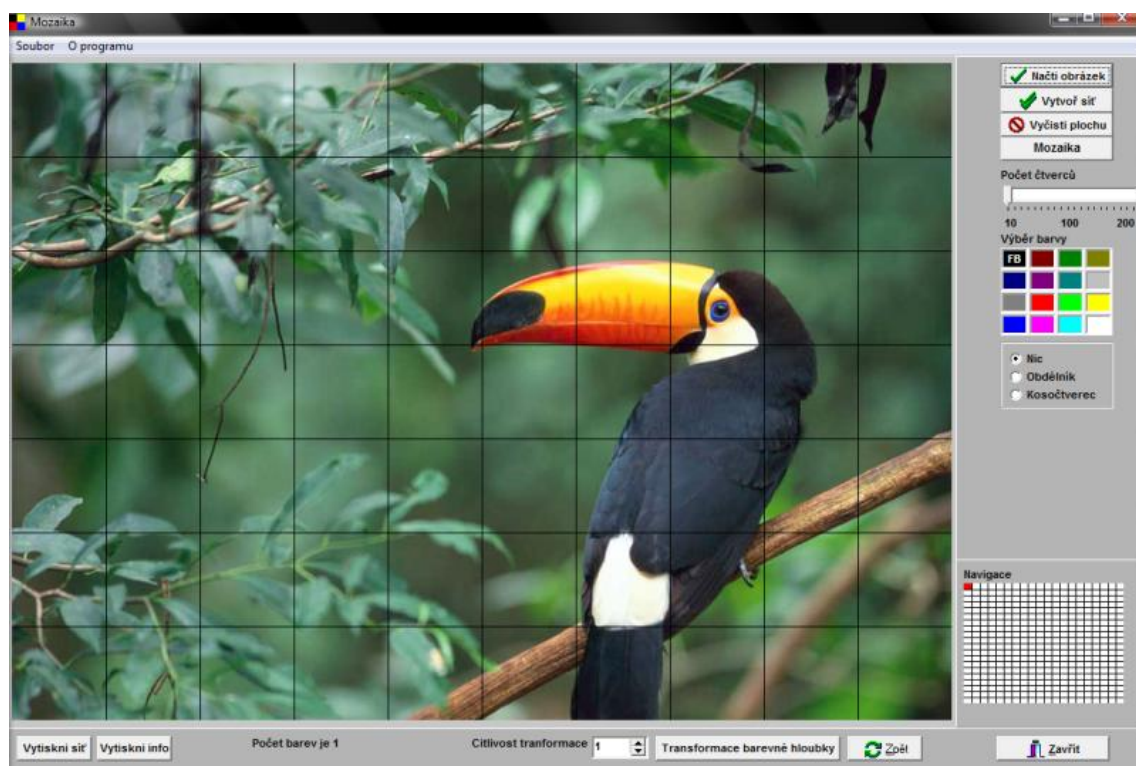
Pomocí procedury *obnovpozice* je realizováno načtení všech barev do pracovní ploše. Zde je načteno pouze tolik kachliček, kolik se má vykreslit, podle nastavení pracovní plochy.

Díky těmto třem procedurám je možné během návrhu měnit počet kachliček a tím i velikost hrany jedné kachličky.

3.2.5 Načtení bitmapy

K načtení bitmapy je zapotřebí do návrhu aplikace přidat komponentu *OpenPictureDialog*. Pomocí této komponenty je již možné načíst bitmapu do vytvořené pracovní plochy.

Pro načtení obrázku je nejdůležitější proměnná *mozajka* typu *TBitmap*, do které je vložen vybraný obrázek. Proměnná *mozajka* je zapotřebí i v případě změny velikosti kachliček. Pokud uživatel změní velikost sítě, dojde k vyčištění pracovní plochy, načtení vybrané bitmapy a k překreslení sítě kachliček.



Obrázek 15: Aplikace s načteným obrázkem

3.2.6 Převod obrázku do mozaiky

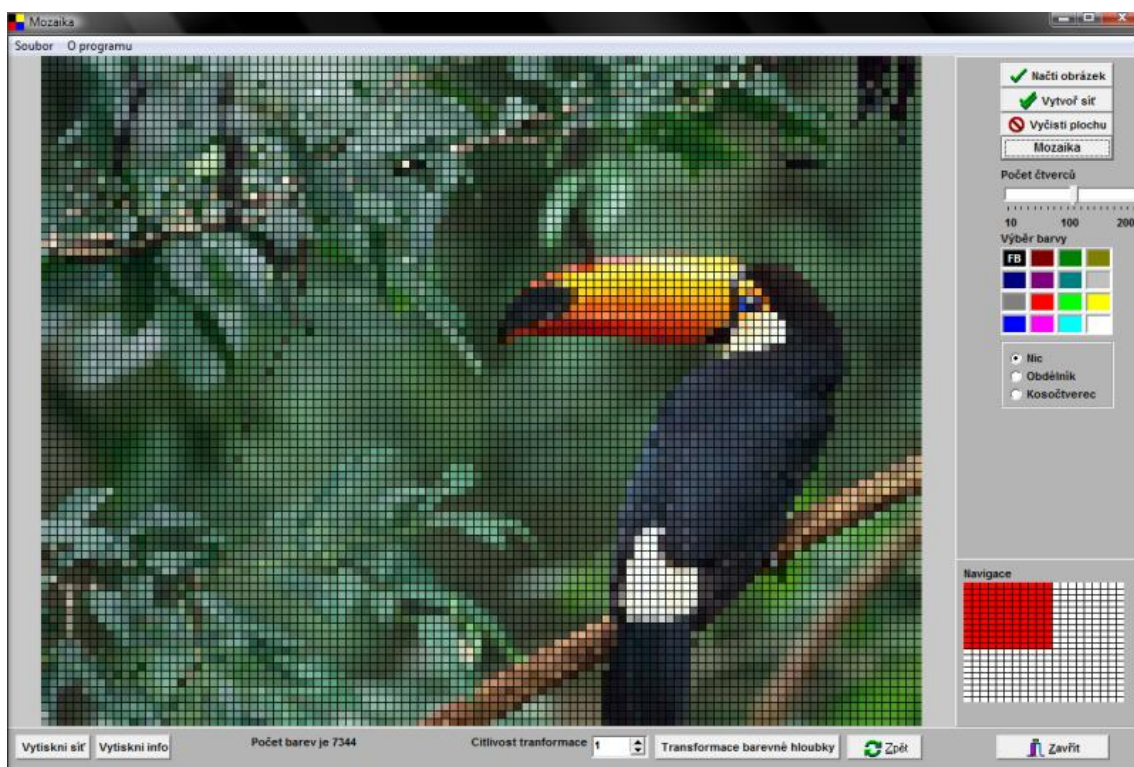
Pro převod obrázku na pracovní ploše byla zvolena metoda, při které se nalezne střed každé kachličky a podle něho se obarví celý čtverec. V této části byl použit další příkaz kreslicího plátna. Zde se jedná o příkaz *Canvas.Pixels[x,y]*, který zjišťuje barvu zadaného pixelu. Podle této barvy se nastaví *Canvas.Brush.Color* kreslicího plátna a příkazem *FillRect* se opět vykreslí jednobarevné dlaždice.

Nakonec dochází k překreslení sítě a uložení nově vytvořených barev do pole barev *polemapy*.

```
for i:=0 to pocetctvercux-1 do
  for j:=0 to pocetctvercuy-1 do begin
    a:=(i*hrana)+(hrana div 2);
    b:=(j*hrana)+(hrana div 2);
    Im_Plocha.Canvas.Brush.Color:=Im_Plocha.Canvas.Pixels[a,b];
    Im_Plocha.Canvas.FillRect(Rect(i*hrana,j*hrana,
      (i*hrana)+hrana,(j*hrana)+hrana));

                                end;

obrazek:=false;
prekresli(Im_Plocha);
  end;
ulozpozice(polemapy);
ulozpozice(poletrans);
  pocetbarev(polemapy);
```



Obrázek 16: Převedený obrázek do mozaiky

3.2.7 Transformace barev mozaiky

Transformace barev je nutná pro snížení barevné hloubky mozaiky. Barevný systém RGB má 16 milionů barevných kombinací a z toho důvodu je potřeba omezit systém tak, aby byla realizovatelnost návrhu mozaiky jednodušší. Pokud by k transformaci nedošlo, měla by mozaika podle grafiky na Obrázku 16 více jak 7000 různých barev. Tiskový výpis by v tomto případě měl celkem 74 stran. Po redukci měl výpis pouze 1 stranu a je zobrazen na Obrázek 18 a také v příloze této práce. V tomto případě je počet barev 54. Možností jak RGB systém omezit je celá řada.

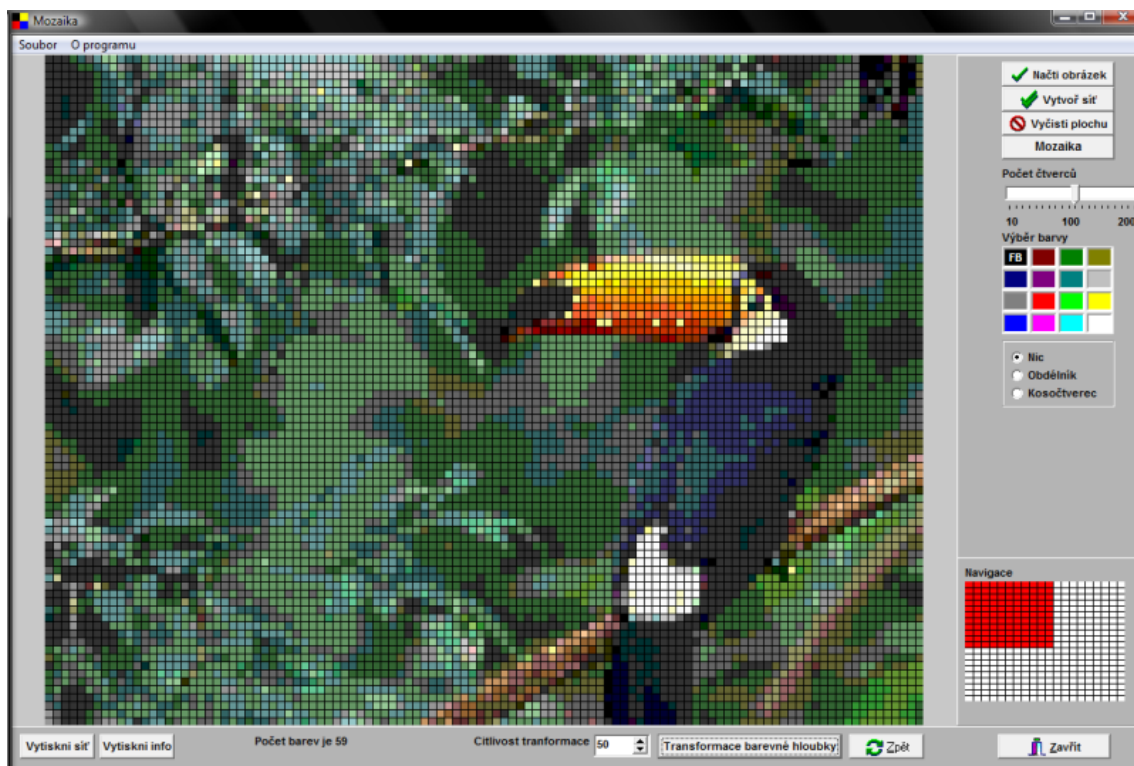
Barevný prostor RGB $1 \times 1 \times 1$ byte je možné si představit jako krychli, a každý barevný RGB bod leží uvnitř této barevné krychle. Redukci barev si lze představit jako redukci „citlivosti“ jednotlivých barevných složek – tedy původní počet digitálně zobrazených barevných tónů zredukuje uživatel programu podle své představy nastavením indexu citlivosti. K původním barevným bodům poté program hledá nejbližší v nově vzniklé barevné hloubce. Prostor je „děravý“ podle nastavené citlivosti. K barevnému bodu se musí nejdříve získat souřadnice v prostoru (souřadnice představuje intenzitu základní barvy – osa x představuje podíl červené, osa y

představuje podíl zelené a osa z představuje podíl modré barvy). Proto se nejdříve barva rozloží na jednotlivé složky červené, modré a zelené. Tyto složky se zaokrouhlí podle vybraného indexu citlivosti a poté se barva opět složí.

Podstata algoritmu je v dělení hodnoty barevné složky hodnotou nastavené citlivosti. Výsledek je poté zaokrouhlen na celá čísla a vynásoben opět hodnotou citlivosti. Tímto způsobem získáme barvy zaokrouhlené k číslům, které představují body, které je možné vykreslit v omezeném systému RGB. Touto metodou obraz ztrácí určitou část informace a také dochází ke zkreslování barev. Pro účely návrhu a realizace obkladové mozaiky je ale tento postup vhodný.




























































3.2.8 Snížení počtu barev

Po transformaci barev vzniknou pole, kde se konkrétní barva může vyskytnout pouze jednou až dvakrát. Takové „osamělé“ barevné výskyty by komplikovaly realizaci mozaiky. Pokud by „sirotků“ tohoto typu bylo hodně, musel by výrobce shánět velkou barevnou šíři kachlíček. Docházelo by k neekonomickému použití s malým designérským významem. Proto bylo potřeba zajistit, aby tato pole byla nahrazena podobnou barvou, která se v sortimentu vyskytuje vícekrát.



Obrázek 17: Transformovaný obrázek

Výpis potřebného obkladového materiálu - Speciální transformace grafického návrhu obkladů

Ukázka	Počet	Barva	Ukázka	Počet	Barva
	1865	\$00326432		6	\$00006432
	1501	\$00649664		4	\$0000FAFA
	1312	\$00323232		4	\$00643264
	953	\$00646464		4	\$00323296
	706	\$00646432		4	\$0064C896
	629	\$00969664		3	\$006496FA
	327	\$00326464		3	\$00000064
	281	\$00969696		3	\$000064C8
	194	\$0096C896		3	\$00C8C8FA
	174	\$00643232			
	108	\$00323200			
	100	\$00C8C896			
	94	\$00649696			
	84	\$00329664			
	68	\$00FAFAFA			
	56	\$00646496			
	48	\$006496C8			
	47	\$0096C864			
	46	\$00C8C8C8			
	45	\$00320000			
	39	\$00003200			
	37	ciBlack			
	37	\$00323264			
	32	\$00329632			
	32	\$00326496			
	32	\$0096FAFA			
	29	\$00C8FAFA			
	28	\$00003232			
	24	\$0000C8FA			
	22	\$0096C8C8			
	21	\$000096FA			
	21	\$0064FAFA			
	21	\$000032C8			
	19	\$00649632			
	18	\$009696C8			
	17	\$0032FAFA			
	16	\$003264FA			
	14	\$000064FA			
	12	\$00320032			
	12	\$00326400			
	11	\$00000096			
	11	\$003296FA			
	10	\$00966464			
	9	\$0096C8FA			
	9	\$00000032			
	8	\$0064C864			
	8	\$0032C8FA			
	7	\$00003296			
	6	\$00003264			
	6	\$00C8FAC8			

Mozaike - Strana 1

Obrázek 18: Náhled výpisu barev po transformaci

3.2.9 Tisk

Tisk je v Delphi zabezpečen knihovnou *Printers* ve spojení s komponentou *PrintDialog*, tato komponenta pracuje velmi podobně jako například již zmíněný *OpenPictureDialog*. V části pro tisk návrhu mozaiky je nejprve potřeba ošetřit uzavření dialogového okna tisku, kdy při stisknutí tlačítka storno, v dialogovém okně, dojde k chybě. Standardně také dojde při přímém zadání příkazu *PrintDialog.Execute* k zahájení tiskové úlohy i v případě stisknutí storno. Tyto situace jsou ošetřeny podmínkou na začátku procedury. Na tomto místě je také důležité zjistit aktuální rozlišení tiskárny pomocí příkazu *GetDeviceCaps*. Dalším krokem je volání procedury *kresliplatno*.

Tisk seznamu barev a jejich počtů se provádí obdobně. Zde se ale místo procedury *kresliplatno* volá procedura *kachlicky*. Tisk seznamu kachliček i výsledný návrh mozaiky jsou v příloze této práce.

3.2.9.1 Procedura pro tisk pracovní plochy

Základem této procedury je práce s kreslícím plátnem tiskárny. Plátno *Printer.Canvas* funguje velmi podobně jako například *Image.Canvas*. V první části jsou nastaveny parametry, s jakými bude *Canvas* pracovat. Mezi tyto parametry patří *Pen.Color*, *Pen.Width*, *Brush.Color* a další. Dále je potřeba nadefinovat okraje tisknuté stránky. Okraje se definují pomocí získaného rozlišení tiskárny podle vzorce:

$$\frac{x}{24,5} * r \quad (1)$$

kde x je velikost v milimetrech a r je hodnota počtu bodů na palec. Hodnota 24,5 udává počet milimetrů na jeden palec. Díky vzorci (1) je zaručeno, že se okraje vytvoří stejně velké na jakémkoliv rozlišení. Rozměry výška a šířka plochy jsou upraveny podle menšího rozměru a určí se velikost strany kachličky. Dalším krokem je vykreslení barevných čtverců z pole *polemapy* příkazem *FillRect*. Na závěr se ještě ohraničí jednotlivé čtverce pomocí příkazů *moveto* a *lineto*.

3.2.9.2 Procedura pro vytištění seznamu kachliček

Procedura *kachlicky* je složitější než procedura *kresliplatno*. Základem v této proceduře je příkaz *Textout(x,y,s)*, kde x je pozice ve směru osy x , y je pozice ve směru osy y a s je proměnná typu *String*.

Prvním krokem je vypsání hlavičky první stránky. Dále se vypíší nadpisy sloupců v seznamu. V seznamu jsou zapsány tři hodnoty:

- ukázka - čtverec vyplněný příslušnou barvou
- počet - počet čtverců konkrétní barvy v mozaice
- kód - zápis barvy v systému RGB

Následujícím krokem je přepočítání velikosti stránky na výšku, aby se hodnoty po naplnění jednoho sloupce začali vypisovat do druhého sloupce. Přepočet se provádí také kvůli stránkování. Na spodní stranu listu se pomocí příkazu *TextOut* ještě vytiskne číslo strany. Dále se v této proceduře musí vypočítat, kolik kachliček příslušné barvy se na pracovní ploše vyskytuje a tento seznam se poté seřadí od největšího výskytu k nejmenšímu.

4 Závěr

Aplikace pro návrh mozaiky nejsou příliš známé, avšak velice praktické. Tyto grafické editory dokážou vyhovět i tomu nejnáročnějšímu zákazníkovi, který přijde do designérského studia s požadavkem vytvoření mozaiky například do koupelny. Aplikace, která byla navržena by měla zastat funkci rychlého zpracování například obrazu nebo vytvoření návrhu, jaký zákazník požaduje.

V této práci byly představeny i další zajímavé editory a webová řešení, která se nyní dostávají do popředí. Tyto editory neslouží pro návrh mozaiky, ale ke zpracování grafických návrhů, které se poté dají převést do mozaiky.

Pro návrh aplikace bylo nutné hlavně získat informace o tom, co by měla aplikace splňovat a dále výběr vhodných algoritmů, kterými požadavky vyřešit. Převedení skutečných obrázků a fotografií do mozaiky byl hlavní požadavek, který měla aplikace splňovat. Dalším požadavkem byl také grafický výstup aplikace v podobě tisku, který je při návrhu mozaiky bez pochyby nutností. Tímto způsobem vznikl rychlý editor, který během pár chvil zpracuje fotografii, vytiskne souhrn barev a celkovou podobu mozaiky. Pro nižší ekonomické nároky na tvorbu mozaiky bylo nutné ošetřit také situaci, kdy se v návrhu vyskytovali méně jak tři kachličky téže barvy.

Vývoj aplikace bude i nadále pokračovat a budou přibývat i nové funkce. Do budoucna by měly přibýt další způsoby převodu obrázků do mozaiky. Dalším cílem bude schopnost zvětšování detailu pracovní plochy po celé výšce a šířce. Také uživatelské prostředí aplikace by se mělo do budoucna více podobat rozhraní známých editorů jako například Adobe Photoshop.

Literatura

- [1] ŽÁRA, Jiří, et al. Moderní počítačová grafika. 2. vyd. Praha : Computer Press, 2005. 612 stran černobílých s., 12 stran plnobarevných. ISBN 80-251-0454-0.
- [2] TIŠNOVSKÝ , Pavel. Rastrové grafické formáty Wireless Bitmap a IMG [online]. 2007 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.root.cz/clanky/rastrove-graficke-formaty-wireless-bitmap-a-img/>. ISSN 1212-8309.
- [3] TIŠNOVSKÝ , Pavel. Vektorové grafické formáty a metaformáty [online]. 2007 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.root.cz/clanky/vektorove-graficke-formaty-a-metaformaty/>. ISSN 1212-8309.
- [4] Grafika Publishing. Grafika on-line [online]. 2003 , 22.05.2009 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.grafika.cz>. ISSN 1212 - 9569.
- [5] SVOBODA, Luděk, et al. 1001 tipů a triků pro Delphi. 2. aktualiz. vyd. Praha : Computer Press, 2003. 552 s. ISBN 80-722-6488-5.
- [6] Lunapic . Lunapic [online]. 2009 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.lunapic.com/editor/>.
- [7] Snap Group Ltd.. SUMO Paint [online]. 2009 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.sumopaint.com/web/>.
- [8] Adobe Systems Incorporated. Adobe Express [online]. 2009 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.photoshop.com/express/index.html>.
- [9] Faux Labs. Splashup [online]. 2006-2009 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.splashup.com/>.
- [10] The GIMP Team. GIMP [online]. 2001-2009 [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW: <www.gimp.org/>.
- [11] Umíme to s Delphi. Živě. 2001-2005. Brno : CPress Media, 2001-2005. Dostupný z WWW: <www.zive.cz/Clanky/Umime-to-s-Delphi--1-dil/sc-3-a-30959/default.aspx>. ISSN 1212-8554.

A.1 Úvod

Aplikace Mozaika je softwarové řešení návrhu mozaiky vhodné především pro designérská studia a firmy zabývající se realizací uměleckých obkladů. Dále je program vhodný pro zákazníky, kteří si chtějí sami navrhnout obkladovou plochu například do koupelen a dalších místností. V dalších kapitolách tohoto návodu jsou podrobněji představeny všechny funkce programu

A.2 Uživatelské prostředí

Uživatelské prostředí je rozděleno na dvě části. V pravém ovládacím panelu je možné nastavovat vlastnosti pracovní plochy jako počet čtverců na pracovní ploše, barvu kresby a další parametry. Dolní ovládací panel slouží k pokročilejší práci s již připravenou mozaikou. V levé části se nachází tlačítka pro tisk, v pravé části zase tlačítka pro transformaci barevné hloubky. Uprostřed panelu je možné sledovat aktuální počet barev, které pracovní plocha obsahuje.

A.3 Ovládací panel v pravé části

Ovládací panel v pravé části je prvním místem, na které by se uživatel měl zaměřit. Po spuštění aplikace je pracovní plocha prázdná a pro úspěšný návrh je nejprve nutné kliknout na tlačítko „Vytvoř síť“.

- „Vytvoř síť“ – vygeneruje na pracovní ploše čtvercovou síť o počtu čtverců, který je zadán na měřítku v téže panelu.
- „Načti obrázek“ - vyvolá dialogové okno, přes které je možné vybrat libovolný obrázek ve formátu BMP.
- „Vyčisti plochu“ - smaže pracovní plochu a uvede ji do stejného stavu jako po prvním spuštění aplikace
- „Mozaika“ - převede načtený obrázek do mozaiky

V ovládacím panelu je dále nabídka elementů, které je možné vykreslit. Zde se nachází tři možnosti:

- „Nic“ - všechny speciální panely jsou ukryty

- „Obdélník“ - Odkryje speciální panel pro nastavení parametrů obdélníku například velikost na ose x , velikost na ose y . Dále lze v tomto panelu nastavovat kontrolu okrajů a výplň obdélníku.
- „Kosočtverec“ - Odkrývá speciální panel pro nastavení parametrů kosočtverce jako jsou např. Velikost od vrcholu k protějším vrcholům nebo kontrola okrajů pracovní plochy.

Dalším prvkem ovládacího panelu na pravé straně je zobrazení navigace, podle kterého má uživatel přehled o možném zvětšení nebo zmenšení počtu čtverců na ploše. Posledním objektem je tlačítko „Zavřít“, které ukončí aplikaci.

A.4 Spodní ovládací panel

Ovládací panel ve spodní části okna obsahuje následující tlačítka:

- „Tiskni síť“ - Otevře dialogové okno pro tisk Pracovní plochy
- „Tiskni info“ - Otevře okno pro tisk seznamu barev a jejich počtu
- „Transformace barevné hloubky“ - Omezí počet barev podle čísla citlivosti, které je nutné zadat do pole vedle tlačítka
- „Zpět“ - Obnoví původní obraz mozaiky před transformací.

Příloha B – Mozaika před transformací barev

Příloha C – Mozaika po transformaci barev

Příloha D – Výpis druhů a počtů barev